

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

-1-

ACCESSION NUMBER
TITLE
PATENT APPLICANT
INVENTORS

PATENT NUMBER
APPLICATION DETAILS
SOURCE

84-123670
INK JET HEAD
(2000100) CANON INC
INAMOTO, TADAKI; AOKI, SEIICHI; SAITO, AKIO; YOKOI,
KATSUYUKI; IKEDA, MASAMI
84.07.17 J59123670, JP 59-123670
82.12.28 82JP-230072, 57-230072
84.11.09 SECT. M, SECTION NO. 337; VOL. 8, NO. 244,
PG. 126.

INT'L PATENT CLASS
JAPIO CLASS
FIXED KEYWORD CLASS

B41J-003/04
29.4 (PRECISION INSTRUMENTS--Business Machines)
R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R044
(CHEMISTRY--Photosensitive Resins); R105 (INFORMATION
PROCESSING--Ink Jet Printers)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain an ink jet head simply at low cost
by a method in which a groove is formed in a plate
part to form a liquid flow path and a discharge port
is provided in the bottom of the groove.

CONSTITUTION: A desired number of energy-generating
elements 2 are provided on a base plate 1, and a
curable photo resist film 3H of a photo-sensitive
composition is provided in regions other than the
elements 2 to form an ink flow groove. A dry film
photo resist is laminated without drooping into the
ink flow groove and hardened, and the hardened resist
film 6H on the uppermost layer is cut and processed
through the ink flow groove 8 to form a discharge
port 7. A liquid supply tube is connected to a liquid
supply port 10. An ink jet head having a high
dimensional accuracy can be obtained with good yield
by reducing the number of manufacturing processes.

公開特許公報 (A)

昭59-123670

St. Int. Cl.³
B 41 J 3/04識別記号
1 0 3庁内整理番号
7810-2C

43 公開 昭和59年(1984)7月17日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

54 インクジェットヘッド

21 特 願 昭57-230072

22 出 願 昭57(1982)12月28日

72 発 明 者 楠本忠喜

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内

72 発 明 者 青木誠一

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内

72 発 明 者 斎藤昭男

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内

72 発 明 者 横井克幸

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内

72 発 明 者 池田雅実

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内

71 出 願 人 キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

71 代 理 人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1 発明の名称

インクジェットヘッド

2 特許請求の範囲

液体を吐出させて飛翔的液滴を形成する為の吐出出口を有し、途中に於いて曲折されている液滴路と、該液滴路の少なくとも一部を構成し、その内部を流れた液体が液滴形成の為のエネルギーの作用を受けるところであるエネルギー作用部と、該作用部を流れた液体に伝達する為の液滴形成エネルギーを発生するエネルギー発生体とを有するインクジェットヘッドに於いて、前部を有し、該前部中に前記吐出出口が設けられてゐる部を特徴とするインクジェットヘッド。

3 発明の詳細な説明

本発明は、インクジェットヘッド（液体噴射記録ヘッド）、詳しくは、所謂、インクジェット記録方式に用いる記録用インク小滴を発生する為のインクジェットヘッドに関する。

インクジェット記録方式に適用されるインクジ

ェットヘッドは、一般に流路なインク液吐出口、インク液流路及びこのインク液流路の一部に於けるエネルギー作用部と、該作用部にある液体に作用させる液滴形成エネルギーを発生するインク液吐出エネルギー発生体とを具えている。

従来、この様なインクジェットヘッドを製作する方法として、例えば、ガラスや金属の板に切削やエッチング等により、微細な溝を形成した後、この溝を形成した板に他の吐出口を、例えば金属板をエッチングしたり、感光性組成物をフォトリソニングしたりして形成した板と組合して液滴路の形成を行なう方法が知られている。

しかし、従来形状の吐出口を有するインクジェットヘッドは、ヘッドを製作する際に液滴路となる溝が形成された側板と、吐出口が形成された板を組合する際に、双方の位置合せが難しく、製造性に欠けるという問題を有している。又、エッチングより吐出口を形成する場合は、エッチング速度の差から吐出口形状に差が生じたり、吐出口の形状にバラツキが出て、寸法精度の良い吐

出口を歩留り良く作製することが難しく、加えて製造工程の多さから製造コストの上昇を招くという問題点も有している。更だ、エツタングを用いた場合は、有害且つ危険な物品を使用することがあるため安全衛生上の設備が必要で、又、使用後の物品は公害防止の観点からそのまま廃棄できないので必要な処理を施す必要があり、この点に於いても製造の煩雑さと製造コストの上昇を招くという問題点を有している。更だ、近年インクジェット記録装置が急激に普及し、解像度が求められているが、吐出口も高密度化が要求されているが、エツタングやフオートフォーミングでは、現在のところ精度、歩留り等において限界があるといつた問題点も有している。

これ等の問題点は、既に飛沫路が直線的ではなく、設計の上から曲折された部分を有するタイプのインクジェットヘッドの場合には、一層深刻な問題として浮上されるものである。

本発明は上記の問題点を適度低減されたもので、簡便な製造方法で作製することの可能なローコスト

のインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

又、本発明は、精度良く正確且つ歩留り良い微細加工が行なえる様な吐出口形状を有するインクジェットヘッドを提供することも目的とする。

更だ本発明は、簡単に複数の吐出口を形成出来る様な形状の吐出口を有するインクジェットヘッドを提供することも目的とする。

そして、以上の諸目的を達成する本発明のインクジェットヘッドは、液体を吐出させて飛沫の飛沫を形成する為の吐出口を有し、途中に於いて曲折されている飛沫路と、該飛沫路の少なくとも一部を構成し、その内周を潤す液体が飛沫形成の為のエネルギーの作用を受けるところであるエネルギー作用部と、該作用部を所定位置に伝達する為の飛沫形成エネルギーを発生するエネルギー発生部とを有するインクジェットヘッドに於いて、飛沫路を有し、該飛沫路に潤滑吐出が設けられている事を特徴とする。

即ち、本発明のインクジェットヘッドの吐出口

は、従来のインクジェットヘッドの様に一面部分の飛沫吐出口が複数個配設されているのではなく、少なくとも2面部分以上の飛沫吐出口が隣部の隣接面に設けられている。

本発明のインクジェットヘッドに於ける吐出口は、飛沫路を形成する飛沫路管に、好ましくは飛沫路に到達する飛沫に潤滑を設け、該潤滑の塗面に設けられるもので、該潤滑の形状、寸法は使用されるインクの種類、飛沫形成の為のエネルギー作用部、エネルギー発生部その他のインクジェットヘッドを構成する要素の形状や各々の条件によつて最適条件となる様に形成される。本発明に於いて最適条件とは、記録部等上で飛沫が精度良く飛沫する様な条件である。

以下、断面を用いて本発明を説明する。

第1図乃至第6図は、本発明のインクジェットヘッドの作成工程を説明する為の図である。

先ず、第1図に示す様に、ガラス、セラミックス、プラスチック或は金属等、通常の基板1上にビエゾ素子等の飛沫の飛沫形成の為のエネルギー

を発生するエネルギー発生素子(エネルギー発生部)2が所望の個数、配設された(図に於いては2個)。飛沫エネルギー発生素子2は近傍のインク液体を加圧することにより、インク吐出を発生させる。

尚、これ等の素子2には図示されていないが人力用電極が接続されている。

次に、エネルギー発生素子2を設けた基板1表面を磨削して共に乾燥させた後、素子2を設けた基板面1Aに、第2図(B)に断面図示される如く60℃〜150℃程度に加熱された感光性樹脂のフィルムであるドライフォトレジスト3(商品名 リストン730S:DuPont 純度:膜厚75nm)が0.5〜0.41/分の速度、1〜3μm/μmの加圧条件でラミネートされた。

尚、第2図(B)は、第2図(A)に於ける^{一点鎖線}X-X'で示す^{一点鎖線}位置での切断面を相対する切断面図である。

このとき、ドライフィルムフォトレジスト3は、基板面1Aに圧着して固定され、以後、多少の外

正が加わった場合でも基板面1Aから剥離することはない。

続いて、第3図に示す様に、基板面1Aに設けられたドライフィルムフォトリソレジスト3上に所定のパターン4Pを有するフォトマスク4が重ね合わせられた後、このフォトマスク4の上部から光線5によって露光(図中、矢印)される。このとき、上記パターン4Pは、基板1上のエネルギー発生素子2の領域を十分に覆うもので、このパターン4Pは光を透過しない。従つて、パターン4Pで覆われている領域のドライフィルムフォトリソレジスト3は露光されない。又、このとき、エネルギー発生素子2の設置位置と上記パターン4Pの位置合せを測定の手段で行つておく必要がある。つまり、4Pのパターンはインク供給室、インク流路に相対し流路中に上記素子2が露出すべく配座される。

以上の如く露光を行うと、パターン4P領域外のフォトリソレジスト3が重合硬化を起して硬化し、剥離可能になる。他方、露光されなかった区域中、流路に覆われているフォトリソレジスト3は硬化せず、

剥離可能性の高い状態になる。

露光操作を終了後、ドライフィルムフォトリソレジスト3が陽溶性有機膜層。例えば、1,1,1-トリクロロエタン中に浸漬されて、未硬化(未硬化)のフォトリソレジストが溶解除去されると、基板1上には硬化フォトリソレジスト膜3Hがエネルギー発生素子2を除く領域に形成される(第4図)。

次に、第4図示の中間品の硬化フォトリソレジスト膜3H面の表面に塗布の工程と同様、60℃〜150℃程度に加熱されたドライフィルムフォトリソレジスト16(商品名:リステン730S:DuPont社製、膜厚:75nm)が0.5〜0.4μ/分の速度、0.14μ/μ以下の加工条件下でラミネートされた(第5図)。この工程に於て、硬化レジスト膜3H面にドライフィルムフォトリソレジスト6を貼りラミネートするとき注意すべきことは、上記工程で膜3Hに形成されたエネルギー発生素子2のインク流路部にフォトリソレジスト6が充れ込まないようにすることである。そのため、従前の工程で加工したラミネート圧ではフォトリソレジスト6の充れ込みがある

ので、ラミネート圧は0.14μ/μ以下に設定された。

又、別の方法としては、予め前記レジスト膜3Hの厚さ分のクリアランスを設けて圧着される。このとき、ドライフィルムフォトリソレジスト6は硬化レジスト膜3H面に圧着して剥離され、以後、多少の外正が加わった場合でも剥離することはない。

以上の工程を経て形成された中間品の外装を第5図に斜視図で示す。

その後、基板1上に膜された硬化レジスト膜3H及びレジスト膜6を機械的強度及び耐摩耗性を向上させる目的で硬化させた。その方法としては、紫外線照射を行なう方法か熱重合(120℃〜160℃で10分〜120分程度加熱)させる方法が用いられる。これ等兩者を併用する事はさらに好ましい。

続いて、第6図(a)に図示する様に最上層の硬化レジスト膜6Hを切削加工し、硬化レジスト膜3Hで形成されたインク流路8と貫通させ吐出口7が形成された。この切削加工に際しては、半導体

工業で汎用されているダイシング圧を使用する事ができた。又このとき、エネルギー発生素子2の設置位置と切削箇所とを位置合せを行なう必要があるが、上記ダイシング法で使用するダイシングノズルにおいて、適量噴射かつ精密に行なえる。

続いて、液供給口10に所定の液供給管が接続されてヘッド製作工程は完了した。

本発明のインクジェットヘッドを形成した例を、具体的に従来のインクジェットヘッドを形成する場合と比べてどの位の工程数、時間差があるかを第1表に示す。



第 1 表

	本実施例	金板エンタング	感光性組成物のフォトリソング (本発明ドライファイアブル)
工程数	3	6	4
主な工程	貼合せ ↓ 硬化処理 ↓ 切削加工	感光性組成物の貼付 ↓ 露光 ↓ 現像 ↓ エンタング ↓ 感光性組成物 ↓ 貼合せ(図面合せ)	貼付け ↓ 露光(位置合せ) ↓ 現像 ↓ 硬化処理
吐出量 (g/ヘッド)	20	120	40

※ 10.1 μm のステンレス板をエンタングして製造例で貼付けた。

による吐出口を有するインクジェットヘッドは優れたものであった。

以上、前述した様に、本発明によれば、インクジェットヘッドの製作工程を減らす事が出来るたの生産性が良好で、低コスト且つ寸法精度の高いヘッドが容易に得られる。又、ヘッド材料に本発明の実施例に感光性組成物が用いられた場合は、エンタング液を使用する方法に比して、安全衛生の面でも優れたものとなる。更に、本発明によれば、複数の吐出口を有するインクジェットヘッドが簡単に得ることが出来る。

尚、実施例中では感光性組成物として、光硬化型樹脂が挙げられているが、これは光硬化型樹脂に限るものではないし、例として挙げられている感光性樹脂に限られるのではなくインクジェットヘッド材料として一般に用いられているもので、良いのはいうまでもない。

又、切削加工も精密な切削加工が行なえるものであれば、本実施例中で述べたダイシングに限るものではない。

又、実際にインクジェットヘッドを形成した場合に吐出口の寸法精度が設計値と比べて、どの位ずれるが生じたかを第 2 表に示す。

第 2 表

	本実施例	金板エンタング (丸形吐出口)	感光性組成物のフォトリソング (丸形吐出口)
設計値からのずれ	0 ~ 1 %	5 ~ 8.3 %	0 ~ 2.5 %
設計値	300 μm (両端)	400 μm (両端)	400 μm (両端)
実測値	300 ~ 303 μm	420 ~ 430 μm	400 ~ 410 μm

以上の具体例である第 1 表及び第 2 表で表される様に、本発明のインクジェットヘッドに於ける吐出口は従来のものと比べてその作製工程の面からも仕上がり精度の面からも優れたものであった。

感光性組成物のフォトリソングを用いた丸形吐出口を有する従来のインクジェットヘッドは金板エンタングで丸形吐出口を有するものと比べてはるかに優れたものであるが、それ以上に本発明

4 図面の簡単な説明

第 1 図乃至第 6 図は、本発明の液体吐出装置ヘッドの構成とその製作手順を説明するための模式的斜視図である。第 1 図は第 1 工程を説明するための模式的斜視図、第 2 図(a)は第 2 工程を説明するための模式的斜視図、第 2 図(b)は第 2 図(a)に示す一点線 X-X' での切断面部分図、第 3 図は第 3 工程を説明するための模式的斜視図、第 4 図は第 4 工程を説明するための模式的斜視図、第 5 図は第 5 工程を、第 6 図(a)は第 6 工程を各々説明するための模式的斜視図、第 6 図(b)は、第 6 図(a)に一点線 Y-Y' で示す位置で切断した場合の切断面図である。

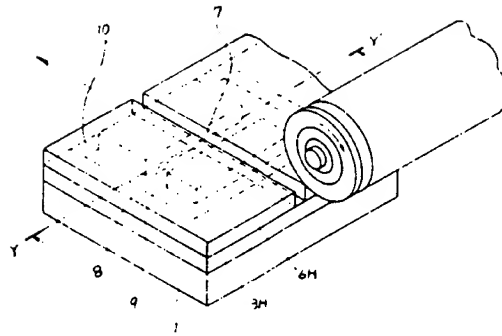
1 … 基板、2 … エネルギー発生素子、3, 6 … ドライフィルムホトレジスト、3 H, 6 H … ドライフィルムホトレジスト硬化膜、4 … ホットマスク、7 … 吐出口、8 … インク供給路、9 … インク断流路、10 … 断流管口。

出願人 ヤマノン株式会社

代理人 丸 島 誠



第 6 题 (a)



第 6 圖 (c)

